

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

#3

PATENT APPLICATION

7/12/02
P#
#3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Katsuyuki OGURA et al.

Application No.: 10/099,991

Filed: March 19, 2002

Docket No.: 112107

For: DAMPING DEVICE

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-096403 filed on March 29, 2001.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/zmc
Date: April 3, 2002

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461
--



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-096403

[ST.10/C]:

[JP2001-096403]

出 願 人

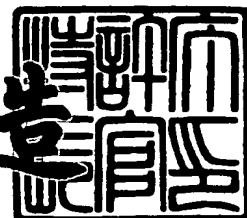
Applicant(s):

株式会社ミットヨ

2002年 2月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3007751

【書類名】 特許願

【整理番号】 MT0204

【提出日】 平成13年 3月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16F 9/00
F16F 9/53

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県宇都宮市下栗町2200番地 株式会社ミットヨ
内

【氏名】 小倉 勝行

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県宇都宮市下栗町2200番地 株式会社ミットヨ
内

【氏名】 竹迫 康次

【特許出願人】

【識別番号】 000137694

【氏名又は名称】 株式会社 ミットヨ

【代理人】

【識別番号】 100092901

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 祐司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015576

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102574

特 2 0 0 1 - 0 9 6 4 0 3

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 制振装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の回転軸を中心に回転し、駆動力伝達のための回転体を備えた機械に用いられる制振装置において、

印加される電圧の値に応じて粘性が変化する電気粘性流体が入れられ、前記回転体の少なくとも一部を該電気粘性流体中にて回転自在に保持する振動減衰手段と、

前記振動減衰手段内の電気粘性流体に電圧を印加する電圧印加手段と、

前記回転体の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な電圧を、前記回転体の回転速度に応じて、前記振動減衰手段内の電気粘性流体に印加することができるように、前記電圧印加手段の動作を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする制振装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の制振装置において、

前記振動減衰手段は、前記電気粘性流体中にて前記回転体の少なくとも一部を回転自在に保持する回転側振動減衰手段であり、

また前記回転体の回転速度を指示する指示手段と、

前記駆動力伝達のための回転軸を回転させる駆動手段と、

予め得ておいた、前記回転体の速度と該速度での回転体の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な印加電圧との関係を表す回転側制御情報を、回転体の予想される各速度について記憶する回転側記憶手段と、

前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体に電圧を印加する回転側電圧印加手段と、

前記指示手段により回転体への回転速度が指示されると、前記駆動手段に該速度で回転体を回転させる指示を出すと共に、該指示速度に対応した電気粘性流体への最適な印加電圧を、前記回転側記憶手段の回転側制御情報より求め、該求められた電圧を前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体に印加することができるように、前記回転側電圧印加手段の動作を制御する回転側制御手段と、

を備えたことを特徴とする制振装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の制振装置において、

前記回転体は、前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体中に支持される回転軸と、前記機械の駆動力伝達のための回転軸であり、

また前記振動減衰手段の電気粘性流体中に支持される回転軸と、前記機械の駆動力伝達のための回転軸を接続するために設けられたカップリングを備え、

前記カップリングは、一方の回転体からの回転力を該カップリングを介して他方の回転体にしっかりと伝え、かつ一方の回転体の回転軸と他方の回転体の回転軸の心ずれを吸収することを特徴とする制振装置。

【請求項 4】 雄ねじ部が側周部に設けられ、所定の回転軸を中心に回転し、駆動力伝達のための回転体と、該回転体の雄ねじに嵌る雌ねじが設けられ、該回転体の回転が、該雄ねじおよび雌ねじを介して直線運動として伝えられる移動体と、を備えた送り装置に用いられる制振装置であって、

前記雌ねじ部が設けられ、前記移動体を前記電気粘性流体を介して支持する移動側振動減衰手段と、

前記回転体の回転速度ないし前記移動体の移動速度を指示する指示手段と、

前記駆動力伝達のための回転軸を回転させる駆動手段と、

予め得ておいた、前記回転体ないし移動体の速度と該速度での移動体の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な電圧との関係を表す移動側制御情報を、回転体ないし移動体の予想される各速度について記憶する移動側記憶手段と、

前記移動側振動減衰手段内の電気粘性流体に電圧を印加する移動側電圧印加手段と、

前記指示手段により速度が指示されると、前記駆動手段に該速度で回転体を回転ないし移動体を移動させる指示を出すと共に、該指示速度に対応した電気粘性流体への印加電圧を、前記移動側記憶手段の移動側制御情報より求め、該求められた電圧を、前記移動側振動減衰手段内の電気粘性流体に印加することができるように、前記移動側電圧印加手段の動作を制御する移動側制御手段と、

を備えたことを特徴とする制振装置。

【請求項 5】 請求項 2 または 3 記載の制振装置において、

前記回転側電圧制御手段は、前記指示手段で指示された回転体への回転速度の指示値が高くなるに従い、前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体の粘度が低粘度となる印加電圧を、前記回転側記憶手段の回転側制御情報より求め、

一方、前記指示手段で指示された回転体への回転速度の指示値が低くなるに従い、前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体の粘度が高粘度となる印加電圧を、前記回転側記憶手段の回転側制御情報より求め、

前記回転体への回転速度の指示値に応じて得られた電圧を電気粘性流体に印加できるように前記回転側電圧印加手段の動作を制御することを特徴とする制振装置。

【請求項 6】 請求項 4 記載の制振装置において、

前記移動側電圧制御手段は、前記指示手段で指示された回転体ないし移動体への速度の指示値が高くなるに従い、前記移動側振動減衰手段内の電気粘性流体の粘度が高粘度となる印加電圧を前記移動側記憶手段の移動側制御情報より求め、

前記指示手段で指示された回転体ないし移動体への速度の指示値が低くなるに従い、前記移動側振動減衰手段内の電気粘性流体の粘度が低粘度となる印加電圧を前記移動側記憶手段の移動側制御情報より求め、

前記回転体ないし移動体への速度の指示値に応じて得られた電圧を電気粘性流体に印加できるように前記移動側電圧印加手段の動作を制御することを特徴とする制振装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の制振装置において、

前記回転体の回転速度ないし前記移動体の移動速度をリアルタイムに検出する検出手段と、

前記検出手段で得られる各速度に対応した電気粘性流体への電圧を前記記憶手段の制御情報より求め、該求められた電圧を電気粘性流体に印加できるように、前記電圧印加手段の動作を制御するアクティブ制御手段と、

を備えたことを特徴とする制振装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は制振装置、特に電気粘性流体を用いた制振装置の制御機構の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、三次元測定機等をはじめとする座標測定機、工作機械、位置決め装置などの機械では、試料を例えばXYZ方向に走査するために送り装置が用いられる。例えば、この送り装置は、一般に試料が載置されるベースに対して、測定子、工具等が設けられた支柱を送り移動、あるいは該支柱に対して該ベースを送り移動することにより試料面の走査を行っている。

【0003】

この送り装置は、例えばベースに回転自在に支持され、側周部に雄ねじが設けられた回転体と、雄ネジに嵌る雌ねじが設けられたナット等を含み、該ナットに支柱を固定している。

そして、回転体を回転させると、その回転力は、雄ねじと雌ねじによりナットの直線運動に変換され、該ナットが設けられた支柱をベースに対して、例えば水平方向に走査する。

【0004】

このような送り移動を行うことにより、例えば、三次元測定機等では、点（POINT TO POINT）測定、連続（SCANNING）測定が行える。

近年、測定機では、測定の確かさの向上より測定データを大量に採取できるSCANNING測定が注目され、特に測定時間の短縮化が図られる高速SCANNING測定技術が注目されている。

【0005】

ところで、回転体を回転させると速度に応じた振動が発生する。例えばベースと支柱間の水平方向の位置の高速移動時、特に加減速時には大きな振動が発生する。また、測定時等の低速移動時、高速時とは異なる微小振動が発生する。このような振動の一例として、図1に三次元測定機の低速移動時の微小振動の例を示す。

このような振動により、より正確な位置決めが行えない、また測定機では、所望の測定点での測定が行えないと共に、測定子が振動を拾ってしまい、より正確な測定の妨げとなることがある。

【0006】

そのような背景の中で、三次元測定機等の精密測定機では、今まで以上に高速かつ低振動での駆動が要求されている。

今までその振動抑制手法として、ベースに対して制振対象をスプリングを介して設ける、乾性摩擦、粘性抵抗を付加することが提案されたが、すべて高速移動時にはその減衰が走行負荷として作用してしまい、ヒステリシスの原因になってしまう。

【0007】

また、従来は、駆動軸同士の接合部に例えばゴム樹脂を設け、振動伝播を軽減させる手法をとる方法も考えられる。しかしながら、ゴム樹脂を設けたのでは、ねじり剛性が低くなり、これにより大トルクをしっかりと伝達することができないことがあるため、特に高速SCANNING測定では、制御上大きな課題となっていた。

【0008】

また、高速移動時の残留振動と、低速移動時の振動の状態は異なり、また測定機等では、POINT TO POINT測定時と、SCANNING測定時の振動状態も異なる。一方、従来の制振装置では、通常は、ある特定の振動状態を制振するように設定されており、異なる振動状態があっても、例えば他の速度での異なる振動状態は効果的に抑えることができず、一の装置で、いろいろな速度での振動を効果的に抑えるのが困難であった。

【0009】

ここで、一般的な機械の制振装置に用いられる送り装置では、振動減衰手段内に電気粘性流体が用いられ、該電気粘性流体中に回転軸が回転自在に支持されている。そして、電気粘性流体に印加する電圧を変え、電気粘性流体の粘性を変えて、振動状態に応じた制振を図ろうとする技術がある（例えば特開平6-146654、特開平1-288612号公報参照）。

【 0 0 1 0 】

このような電気粘性流体を用いた制振装置は、一般的な機械に用いられるものであるが、精密機械の制振装置への採用も期待されている。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記一般的な機械の制振装置にあっても、電気粘性流体の具体的な制御方法は未だ確立しておらず、より高精度な送り移動と高速化が要求される精密機械に用いるためには、制御の高精度化、迅速さの点では、改善の余地があった。

本発明は前記従来技術の課題に鑑みなされたものであり、その目的はより高精度な制振制御が、より迅速に行える制振装置を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために本発明にかかる制振装置は、所定の回転軸を中心に回転し、駆動力伝達のための回転体を備えた機械に用いられる制振装置において

振動減衰手段と、電圧印加手段と、制御手段と、を備えることを特徴とする。

ここで、前記振動減衰手段は、印加される電圧の値に応じて粘性が変化する電気粘性流体が入れられ、前記回転体の少なくとも一部を該電気粘性流体中にて回転自在に保持する。

【 0 0 1 3 】

また、前記電圧印加手段は、前記振動減衰手段内の電気粘性流体に電圧を印加する。

前記制御手段は、前記回転体の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な電圧を、前記回転体の回転速度に応じて、前記振動減衰手段内の電気粘性流体に印加することができるよう、前記電圧印加手段の動作を制御する。

【 0 0 1 4 】

なお、本発明において、前記振動減衰手段は、前記電気粘性流体中にて前記回

転体の少なくとも一部を回転自在に保持する回転側振動減衰手段であり、

また指示手段と、駆動手段と、回転側記憶手段と、回転側電圧印加手段と、回転側制御手段と、を備えることが好適である。

【 0 0 1 5 】

ここで、前記指示手段は、前記回転体の回転速度を指示する。

前記駆動手段は、前記駆動力伝達のための回転軸を回転させる。

前記回転側記憶手段は、予め得ておいた、前記回転体の速度と該速度での回転体の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な印加電圧との関係を表す回転側制御情報を、回転体の予想される各速度について記憶する。

前記回転側電圧印加手段は、前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体に電圧を印加する。

【 0 0 1 6 】

前記回転側制御手段は、前記指示手段により回転体への回転速度が指示されると、前記駆動手段に該速度で回転体を回転させる指示を出すと共に、該指示速度に対応した電気粘性流体への最適な印加電圧を、前記回転側記憶手段の回転側制御情報より求め、該求められた電圧を前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体に印加することができるように、前記回転側電圧印加手段の動作を制御する。

【 0 0 1 7 】

また、本発明において、前記回転体は、前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体中に支持される回転軸と、前記機械の駆動力伝達のための回転軸であり、

また前記振動減衰手段の電気粘性流体中に支持される回転軸と、前記機械の駆動力伝達のための回転軸を接続するために設けられたカップリングを備え、

前記カップリングは、一方の回転体からの回転力を該カップリングを介して他方の回転体にしっかりと伝え、かつ一方の回転体の回転軸と他方の回転体の回転軸の心ずれを吸収することも好適である。

【 0 0 1 8 】

ここにいう一方の回転体からの回転力を該カップリングを介して他方の回転体にしっかりと伝えとは、例えばカップリングがねじり剛性が高い材質で構成され

ていること等をいう。

そして、本発明において好適に用いられるカップリングとしては、ねじり剛性が高く、しかも駆動軸同士の心ずれを吸収することができるような、例えば駆動軸同士の接続に金属ばねを介在させた金属ばね式カップリング等が一例として挙げられる。

この金属ばね式カップリングとしては、例えば金属コイルばね式、あるいは金属板ばね式等のものが一例として挙げられる。

【 0 0 1 9 】

ここで、前記回転側電圧制御手段は、前記指示手段で指示された回転体への回転速度の指示値が高くなるに従い、前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体の粘度が低粘度となる印加電圧を、前記回転側記憶手段の回転側制御情報より求め

一方、前記指示手段で指示された回転体への回転速度の指示値が低くなるに従い、前記回転側振動減衰手段内の電気粘性流体の粘度が高粘度となる印加電圧を、前記回転側記憶手段の回転側制御情報より求め、

前記回転体への回転速度の指示値に応じて得られた電圧を電気粘性流体に印加できるように前記回転側電圧印加手段の動作を制御することが好適である。

【 0 0 2 0 】

また、本発明において、雄ねじ部が側周部に設けられ、所定の回転軸を中心に回転し、駆動力伝達のための回転体と、該回転体の雄ねじに嵌る雌ねじが設けられ、該回転体の回転が、該雄ねじおよび雌ねじを介して直線運動として伝えられる移動体と、を備えた送り装置に用いられる制振装置であって、移動側振動減衰手段と、指示手段と、駆動手段と、移動側記憶手段と、移動側電圧印加手段と、移動側制御手段と、を備えることも好適である。

【 0 0 2 1 】

ここで、前記移動側振動減衰手段は、前記雌ねじ部が設けられ、前記移動体を前記電気粘性流体を介して支持する。

また、前記指示手段は、前記回転体の回転速度ないし前記移動体の移動速度を指示する。

前記駆動手段は、前記駆動力伝達のための回転軸を回転させる。

【 0 0 2 2 】

前記移動側記憶手段は、予め得ておいた、前記回転体ないし移動体の速度と該速度での移動体の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な電圧との関係を表す移動側制御情報を、回転体ないし移動体の予想される各速度について記憶する。

前記移動側電圧印加手段は、前記移動側振動減衰手段内の電気粘性流体に電圧を印加する。

【 0 0 2 3 】

前記移動側制御手段は、前記指示手段により速度が指示されると、前記駆動手段に該速度で回転体を回転ないし移動体を移動させる指示を出すと共に、該指示速度に対応した電気粘性流体への印加電圧を、前記移動側記憶手段の移動側制御情報より求め、該求められた電圧を、前記移動側振動減衰手段内の電気粘性流体に印加することができるように、前記移動側電圧印加手段の動作を制御する。

【 0 0 2 4 】

ここで、前記移動側電圧制御手段は、前記指示手段で指示された回転体ないし移動体への速度の指示値が高くなるに従い、前記移動側振動減衰手段内の電気粘性流体の粘度が高粘度となる印加電圧を前記移動側記憶手段の移動側制御情報より求め、

前記指示手段で指示された前記回転体ないし移動体への速度の指示値が低くなるに従い、前記移動側振動減衰手段内の電気粘性流体の粘度が低粘度となる印加電圧を前記移動側記憶手段の移動側制御情報より求め、

前記回転体ないし移動体への速度の指示値に応じて得られた電圧を電気粘性流体に印加できるように前記移動側電圧印加手段の動作を制御することも好適である。

【 0 0 2 5 】

さらに、本発明においては、検出手段と、アクティブ制御手段と、を備えることが好適である。

ここで、前記検出手段は、前記回転体の回転速度ないし前記移動体の移動速度

をリアルタイムに検出する。

【 0 0 2 6 】

また、前記アクティブ制御手段は、前記検出手段で得られる各速度に対応した電気粘性流体への電圧を前記記憶手段の制御情報より求め、該求められた電圧を電気粘性流体に印加できるように、前記電圧印加手段の動作を制御する。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

第一実施形態

以下、図面に基づいて本発明の好適な一実施形態について説明する。本実施形態では、三次元測定機の駆動部に例えばボールねじ駆動を採用し、三次元測定機の駆動軸端に制振装置を設けた場合を想定している。

【 0 0 2 8 】

図 2 には本発明の一実施形態にかかる制振装置が設けられた三次元測定機の概略構成が示されている。

同図に示すように三次元測定機（機械）10は、例えば試料（図示省略）が載置されるベース12と、支柱（移動体）14と、送り装置16を備える。

【 0 0 2 9 】

ベース12には支柱14の送り案内用溝18が設けられ、該溝18に支柱14のスライダ部20が嵌り、ベース12に対して支柱14を滑動自在に設けている。該支柱14に測定子22が設けられ、該支柱14と共にベース12に対して移動する。

前記送り装置16は、制御手段24と、駆動手段26と、例えばステッピングモータ28と、駆動軸（回転体）30と、ナット部32を備える。

【 0 0 3 0 】

指示手段34より速度値が入力されると、制御手段24からの指示が駆動手段26に伝えられ、該駆動手段26によりステッピングモータ28が駆動される。

前記駆動軸30は、ステッピングモータ28の回転軸に接続され、雄ねじ部36が側周部に設けられる。

前記ナット32部は、該雄ねじ36に嵌る雌ねじ38が設けられ、該回転軸3

0の回転が、該雄ねじ部36および雌ねじ部38を介して直線運動として伝えられる。

【0031】

このように三次元測定機10に送り装置16を設けることにより、ベース12に対して、支柱14を測定子22ごと、送り移動が行えるので、試料面に対する測定子22の例えば水平方向の走査が行なえる。本実施形態では、モータ28への駆動電力を調節し、送り時の支柱14の高速移動、測定時の支柱14の低速移動を行うことにより、点測定、連続測定、高速連続測定が行える。

【0032】

ところで、三次元測定機などの測定装置の移動部においては、多くは加減速時の残留振動が問題となる。また微動にて運動している時にも、微小振動が発生し、バラツキ誤差が発生する場合が多い。さらに高速SCANNING測定時においても、振動が課題である。

【0033】

そこで、本実施形態にかかる制振装置では、回転側振動減衰手段40を、同図に示すように三次元測定機の駆動軸30の端部に設けている。

つぎに、本実施形態にかかる回転側振動減衰手段40をより具体的に説明する。

図3に示すように回転側振動減衰手段40は、ケース42と、電気粘性流体44と、回転軸46と、回転軸46に設けられた円筒リング48を備える。

【0034】

そして、ケース42内には数個の円筒リング48が入れられ、またケース42内には電極50、52が設けられる。このケース42内は、電気粘性流体44を充填する。そして、電極50、52には、電圧印加手段により適正な電圧が印加されることにより、電気粘性流体44には適正な電圧が印加され、その電圧指令が制御手段で制御される。

【0035】

そして、円筒リング48が回転すると、電気粘性流体44の移動が発生する。この電気粘性流体44の移動に伴う流速により電気粘性流体44の粘性に比例したエネルギーの消散が起こり、これが制振効果を発揮する。したがって、印加電圧

を変えることにより、電気粘性流体 4 4 の粘性が変わり、最適な制振効果を抽出することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

例えば、三次元座標測定機（CMM）などでは、高速移動時には電気粘性流体 4 4 への印加電圧をゼロにし、粘性を低くする。

一方、低速移動時（POINT TO POINT測定やSCANNING測定時）には、印加電圧を大きくし、その粘性を高くし、その粘性をアクティブに制御することで、滑らかな滑動案内を実現し、高速移動時の残留振動を抑制すると共に、低速移動時の微小振動を減衰させ、振動による誤差の低減を図る。

【 0 0 3 7 】

また、電気粘性流体 4 4 を用いることにより、その粘性を可変にでき、高速移動時から低速移動時まで幅広い使用が可能となる。

また、三次元測定機等の移動に伴う振動を抑制し、かつ測定時の微小振動を減衰させることで、三次元測定機の振動による精度のばらつきを改善できる。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態にかかる制振装置は、汎用型の三次元測定機等に適用可能であり、その高速化と高精度化には効果が大きい。

また、本実施形態においては、同図に示すように三次元測定機の駆動軸 3 0 の軸端に対して、カップリング（継ぎ手） 5 6 を介して、本実施形態にかかる制振装置を取り付けている。

【 0 0 3 9 】

このカップリング 5 6 は、例えば本実施形態のようなCMMに制振装置を用いるには、例えば金属ばね式カップリングが、他のカップリングに比較し特に好適であり、駆動軸側接続部 5 7 と、回転軸側接続部 5 9 と、介在部 6 1 を備える。

ここで、駆動軸接続部 5 7 は、ねじり剛性が高い材質で構成され、駆動軸 3 0 の軸端に設けられている。

【 0 0 4 0 】

また、回転軸側接続部 5 9 は、前記駆動軸接続部 5 7 と同様の、ねじり剛性が高い材質で構成され、振動減衰手段 4 0 の回転軸 4 6 の軸端に設けられている。

前記介在部 6 1 は、カップリング 5 6 のねじり剛性をほとんど損なうことなく、前記各軸 3 0、4 6 の心ずれを適切に吸収することができる程度にたわむ、金属板ばねで構成され、前記接続部 5 7、5 9 同士の接続に設けられている。

【 0 0 4 1 】

この結果、本実施形態では、カップリング 5 6 のねじり剛性が高いので、例えばベースに対して移動させる支柱の質量が、たとえ数 1 0 0 k g もある CMM にあっても、駆動軸 3 0 の駆動力をカップリング 5 6 を介して他方の回転軸 4 6 にしっかりと伝えることができる。また、本実施形態では、ベースに対して支柱を高速移動させる際においても、駆動軸 3 0 の駆動力をカップリング 5 6 を介して他方の回転軸 4 6 にしっかりと伝えることができるので、その高速移動の制御が適正に行える。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、駆動軸 3 0 の振動の大部分が、カップリング 5 6 を介して振動減衰手段 4 0 の回転軸 4 6 に伝わることにより、振動減衰手段 4 0 による駆動軸 3 0 の制振が良好に行える。

【 0 0 4 3 】

しかも、本実施形態では、カップリング 5 6 の介在部 6 1 が、カップリング 5 6 の高いねじり剛性をほとんど損なうことなく、前記各軸 3 0、4 6 の心ずれを適切に吸収することができる程度にたわむ、金属板ばねで構成されている。これにより、本実施形態において用いられるカップリング 5 6 は、介在部のようなたわみ部品を設けていない一般的なカップリング、及びたわみ部品を設けていても、これをゴム樹脂で構成している一般的なカップリングでは極めて困難であった、カップリング 5 6 の高いねじり剛性をほとんど損なうことなく、駆動軸 3 0 からの振動の一部も減衰することができる。

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態では、前述のように金属板ばねで構成された介在部 6 1 にて、駆動軸 3 0 と回転軸 4 6 の心ずれを適切に吸収することができるので、各軸 3 0、4 6 の心ずれによる振動の発生を大幅に低減することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態では、カップリング 5 6 として、介在部 6 1 が、金属板ばねで構成されている金属板ばね式カップリングを用いることが、前述のようにねじり剛性が高く、しかも軸同士の心ずれも適切に吸収することができる点で、特に好適であるが、前記介在部 6 1 として、金属コイルばねを用いた金属コイルばね式カップリング等の金属ばね式カップリングを用いることも、前記金属板ばね式カップリングと同様、例えば本実施形態のような CMM で用いるには、非常に好適である。

【 0 0 4 6 】

つぎに、本実施形態にかかる制振装置の制御機構について具体的に説明する。

本実施形態にかかる制振装置は、前述のように駆動軸 3 0 の端部に設けられた振動減衰手段 4 0 と、図 4 に示すように指示手段 3 4 と、回転側記憶手段 5 8 と、回転側電圧印加手段 6 0 と、制御手段（回転側制御手段） 2 4 と、を備える。

【 0 0 4 7 】

ここで、前記指示手段 3 4 は、駆動軸 3 0（回転体）の回転速度を指示する。

前記回転側記憶手段 5 8 は、予め得ておいた、駆動軸 3 0 の回転速度と該速度での駆動軸 3 0 の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な印加電圧との関係を表す回転側制御情報を、駆動軸 3 0 の予想される各速度について記憶する。

前記回転側電圧印加手段 6 0 は、前記回転側振動減衰手段 4 0 内の電気粘性流体に電圧を印加する。

【 0 0 4 8 】

前記制御手段 2 4 は、前記指示手段 3 4 により駆動軸 3 0 の回転速度が指示されると、駆動手段 2 6 に該速度で回転体を回転させる指示を出すと共に、該指示速度に対応した電気粘性流体への最適な印加電圧を、前記回転側記憶手段 5 8 の回転側制御情報より求め、該求められた電圧を回転側振動減衰手段 4 0 内の電気粘性流体に印加することができるように、回転側電圧印加手段 6 0 の動作を制御する。

【 0 0 4 9 】

例えば、制御手段 2 4 は、指示手段 3 4 で指示された駆動軸 3 0 の回転速度の

指示値が高くなるに従い、振動減衰手段 4 0 内の電気粘性流体の粘度が低粘度となる印加電圧を、前記記憶手段 5 8 の回転側制御情報より求める。

一方、制御手段 2 4 は、指示手段 3 4 で指示された駆動軸 3 0 への回転速度の指示値が低くなるに従い、振動減衰手段 4 0 内の電気粘性流体の粘度が高粘度となる印加電圧を、記憶手段 5 8 の回転側制御情報より求める。

【 0 0 5 0 】

本実施形態の振動減衰手段 4 0 内の電気粘性流の粘性レベルと粘性レベルによって得られるダンピングレベルの関係を下記表 1 に示す。また、本実施形態では、例えば、点 (POINT TO POINT) 測定、連続 (SCANNING) 測定の各測定において、低速、高速運転があり、各運転時、下記表 2 に示す制御が一例としてある。

【 0 0 5 1 】

【表 1】

粘性レベル	低	中	高
ダンピングレベル	低	中	高

【 0 0 5 2 】

【表 2】

(1) 点測定

①測定点間の距離が比較的長い場合

運転状況	駆動軸の主な制御目的	粘性レベル
1 各測定点間の 最大高速移動	駆動軸回りのイナーシャを下げ 駆動伝達性を高める	低
2 減速時及び測定時	ダンピング効果を高める	高

【 0 0 5 3 】

②測定点間の距離が比較的に短い場合

運転状況	駆動軸の主な制御目的	粘性レベル
3 各測定点間の 中速移動	駆動軸回りのイナーシャを下げ 駆動伝達性を高める	低
4 減速時及び測定時	ダンピング効果を高める	高

【 0 0 5 4 】

なお、2，4の測定への減速時及び測定時では、高速移動時の残留振動をより効果的に軽減するため、その振動の周波数に応じた制振を行っても良い。

【 0 0 5 5 】

(2) 連続測定 (倣い測定など)

運転状況	駆動連結部の主な制御目的	粘性レベル
5 高速連続測定 (高速倣い測定)	高速倣いに伴う振動の ダンピング効果を高める	中
6 低速連続測定 (低速倣い測定)	低速倣いに伴う振動の ダンピング効果を高める	高

【 0 0 5 6 】

そして、制御手段24は、前述のようにして得られた駆動軸30への回転速度の指示値に応じて得られた電圧を電気粘性流体に印加できるように電圧印加手段60の動作を制御する。

さらに、本発明においては、検出手段62と、制御手段(アクティブ制御手段

) 2 4 と、を備える。

【 0 0 5 7 】

ここで、前記検出手段 6 2 は、駆動軸 3 0 の回転速度をリアルタイムに検出する。

また、前記制御手段 2 4 は、前記検出手段 6 2 で得られる各速度に対応した電気粘性流体への電圧を前記記憶手段 5 8 の制御情報より求め、該求められた電圧を電気粘性流体に印加できるように、前記電圧印加手段 6 0 の動作を制御し、速度指示値に基づく初期設定の電圧を中心に、よりきめ細やかなアクティブ制御を行う。

【 0 0 5 8 】

例えば、三次元座標測定機 (CCM) などでは、高速移動時には電気粘性流体の印加電圧をゼロにし、粘性を低くし、低速移動時 (POINT TO POINT測定やSCANNING測定時) には、印加電圧を大きくし、その粘性を高くし、その粘性をアクティブに制御する。

このように本実施形態にかかる制振装置によれば、三次元測定機等の精密機械の駆動軸の端部に電気粘性流体を用いた振動減衰手段を設けることとした。

【 0 0 5 9 】

この結果、本実施形態では、回転軸の振動そのものを軽減すると同時に、しっかりとした駆動力の伝達が行える。また、速度に応じて電気粘性流体への印加電圧を制御することにより、いろいろな速度に応じた最適な制振が、回転体に対して行えると共に、該回転体の振動による支柱の振動の発生そのものを低減している。

したがって、本実施形態では、滑らかな滑動案内を実現し、高速移動時の残留振動を抑制すると共に、低速移動時の微小振動を減衰させ、振動による誤差の低減を図る。

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態では、移動部の移動前等に、その移動部の指令速度に応じた振動を予想して、予め電気粘性流体への印加電圧を設定している。つまり、振動が発生してから制御を行うものに対し、本発明は、移動体の移動前に、あらかじめ

め速度指示値に応じた振動を予想して電気粘性流体への制御を行う。

このため、本実施形態では、移動体の移動前に、あらかじめ振動を予想して電気粘性流体への制御を行うことにより、振動が発生してからの制御を行うものに比較し、振動の発生そのものを低減できるので、より精度の高い制振制御が行えると共に、よりスピーディな制御が行える。

【 0 0 6 1 】

しかも、本実施形態では、移動部の移動時は、前記速度指示値による初期設定値を中心にして、より細かな電気粘性流体への制御をアクティブに行っているので、より高精度な制振制御が行える。

また、振動状態を検知してから制振制御を行うと、通常は、その振動状態を解析する必要があるので、制御を行うまでに時間がかかるが、本実施形態では、予め速度に応じて振動状態を把握しておくため、よりスピーディな制振制御が行える。

【 0 0 6 2 】

また、通常では、振動発生の原因となる駆動軸の駆動手段 2 6 の制御と、制振装置の制御を別個に行うことが考えられるが、本発明では、駆動手段の制御と制振装置の制御を連携させている。すなわち、指示手段 3 4 より速度が指示されると、該速度でステッピングモータの駆動手段 2 6 の動作が制御されると共に、制振装置 4 0 への印加電圧が制御される。さらに速度変化に応じてアクティブ制御も行っている。

【 0 0 6 3 】

このため、本実施形態では、振動発生の原因となる駆動軸の回転制御と、制振装置の制御を別個に行うものに比較し、より精度の高い制振制御が行えると共に、よりスピーディな制御が行える。

【 0 0 6 4 】

以上説明したように本実施形態によれば、駆動部に電気粘性流体を用いた振動減衰手段を付加することにより高速移動時は、電気粘性流体の粘性を低く低負荷とし、微動時はその粘性を高く高減衰と可変に制御することで、高速移動時の残留振動抑制と微動時の振動減衰に 2 つの目的を同時に達成する。

【 0 0 6 5 】

しかも、本実施形態では、本発明は、移動体の移動前に、あらかじめ速度に応じた振動を予想して電気粘性流体への制御を行うと共に、移動体の移動時は、先の設定を中心にした、よりきめ細かな電気粘性流体への制御を行っている。

このため、移動体の移動前に、あらかじめ振動を予想して電気粘性流体への制御を行うことにより、振動が発生してからの制御を行うものに対し、振動の発生そのものを低減できるので、より精度の高い制振制御が行えると共に、よりスピーディな制御が行える。

【 0 0 6 6 】

また、本発明においては、三次元測定機の駆動軸に対して、制振装置の軸の心ずれを吸収しつつ、かつ駆動力をしっかりと伝達することができるカップリング（継ぎ手）を介して振動減衰装置を取り付けていることにより、振動の伝播の軽減と、駆動力をしっかりと伝えることを同時に得ることができる。

【 0 0 6 7 】

第二実施形態

以下、図面に基づいて本発明の第二実施形態について説明する。本実施形態では、移動側振動減衰手段を、三次元測定機の駆動連結部に設けた場合を想定しており、前記第一実施形態と対応する部分には符号 1 0 0 を加えて示し説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

図 5 に示すように、本実施形態では、三次元測定機の駆動部に例えばボールねじ駆動を採用し、そのナット部に移動側振動減衰手段を取り付けている。

図 6 には本実施形態にかかる移動側振動減衰手段の概観斜視図、図 7 には同様の振動減衰手段の一部断面図が示されている。

【 0 0 6 9 】

図において、移動側振動減衰手段 1 4 0 は、ナット部（移動体） 1 3 2、フレーム 1 7 0 と、フライホイール 1 7 2 と、駆動部取付板 1 7 4 を備える。

そして、ナット 1 3 2 は前述のように駆動軸 1 3 0 の雄ねじ部 1 3 6 に嵌る雌ネジ部（図示省略）が設けられ、該ナット 1 3 2 にフレーム 1 7 0 を固定し、その

フレーム 1 7 0 内に電気粘性流体 1 4 4 が充填されている。フレーム 1 7 0 内の電気粘性流体 1 4 4 を介してフライホイール 1 7 2 が締結されており、フライホイール 1 7 2 に駆動部取付板 1 7 4 が固定され、該駆動部取付板 1 7 4 が、三次元測定機の支柱に取り付けられている。

【 0 0 7 0 】

そして、本実施形態にかかる振動減衰装置では、制御手段が、高速移動時にはフレーム 1 7 0 内の電気粘性流体 1 4 4 の印加電圧を大きくし、その粘性を高くし、ナット部 1 3 2 の駆動伝達性を上げる。

【 0 0 7 1 】

一方、低速移動時（POINT TO POINT測定やSCANNING測定時）には、制御手段が、その減衰性を最適にする印加電圧をかける。この結果、本実施形態のようなボールねじは、自重のたわみによって上下・左右にコニカル運動をするが、その逃げ分をフレーム 1 7 0 内の電気粘性流体 1 4 4 で吸収する。その粘性をアクティブに制御することで、滑らかな滑動案内を実現し、高速移動時の残留振動を抑制すると共に、低速移動時の微小振動を減衰させ、振動による誤差の低減を図る。

【 0 0 7 2 】

また、ボールねじが回転するとナット部内のボール回転により微小振動が発生するが、その微小振動もフレーム 1 7 0 内の電気粘性流体 1 4 4 で減衰させる。

【 0 0 7 3 】

つぎに、図 8 を参照しつつ、本実施形態にかかる移動側振動減衰手段の制御機構をより具体的に説明する。

本実施形態において、移動側記憶手段 1 5 8 は、予め得ておいた、駆動手段 1 2 6 へのナット部の移動速度と、該各速度で発生するナット部の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られるような、該電気粘性流体への最適な印加電圧との関係を含む移動側制御情報を記憶する。

【 0 0 7 4 】

移動側制御手段 1 2 4 は、指示手段 1 3 4 で指示された駆動手段 1 2 6 へのナット部の移動速度の指示値が高くなるに従い、電気粘性流体の粘度が高粘度となる印加電圧を記憶手段 1 5 8 の移動側制御情報より求める。

一方、制御手段 1 2 4 は、指示手段 1 3 4 で指示された駆動手段 1 2 6 へのナット部への移動速度の指示値が低くなるに従い、電気粘性流体の粘度が低粘度となる印加電圧を記憶手段 1 5 8 の移動側制御情報より求める。

【 0 0 7 5 】

本実施形態の駆動連結部の電気粘性流体の粘性レベルと、該粘性レベルによって得られるダンピングレベルの関係を下記表 3 に示す。また、本実施形態では、例えば、点 (POINT TO POINT) 測定、連続 (SCANNING) 測定の各測定において、低速、高速運転があり、各運転時、下記表 4 に示す制御が一例としてある。

【 0 0 7 6 】

【表 3】

粘性レベル	低	中	高
ダンピングレベル	高	中	低

【 0 0 7 7 】

【表 4】

(1) 点測定

①測定点間の距離が比較的長い場合

運転状況	駆動連結部の主な制御目的	粘性レベル
1 各測定点間の 最大高速移動	駆動連結部の伝達性 を高める	高
2 減速時及び測定時	ダンピング効果を高める	低

【 0 0 7 8 】

②測定点間の距離が比較的短い場合

運転状況	駆動連結部の主な制御目的	粘性レベル
3 各測定点間の 中速移動	駆動連結部の伝達性 を高める	高
4 減速時及び測定時	ダンピング効果を高める	低

【 0 0 7 9 】

なお、2，4の測定への減速時及び測定時では、高速移動時の残留振動をより効果的に軽減するため、その振動の周波数に応じた制振を行っても良い。

【 0 0 8 0 】

(2) 連続測定 (倣い測定など)

運転状況	駆動連結部の主な制御目的	粘性レベル
5 高速連続測定 (高速倣い測定)	高速倣いに伴う振動の ダンピング効果を高める	中
6 低速連続測定 (低速倣い測定)	低速倣いに伴う振動の ダンピング効果を高める	低

【 0 0 8 1 】

そして、制御手段124は、前述のようにして得られた駆動手段126へのナット部132の移動速度の指示値に応じて得られた電圧を電気粘性流体に印加できるように移動側電圧印加手段160の動作を制御する。

【 0 0 8 2 】

例えば、本実施形態にかかる制振装置140では、移動側制御手段124が、高速移動時には電気粘性流体の印加電圧を大きくし、その粘性を高くし、駆動伝達

性を上げる。

一方、低速移動時（POINT TO POINT測定やSCANNING測定時）には、制御手段 1 2 4 が、その減衰性を最適にする印加電圧をかける。

【 0 0 8 3 】

この結果、ボールねじは自重のたわみによって上下・左右にコニカル運動をするが、本実施形態では、その逃げ分をナット部内の電気粘性流体で吸収する。その粘性をアクティブに制御することで、滑らかな滑動案内を実現し、高速移動時の残留振動を抑制すると共に、低速移動時の微小振動を減衰させ、振動による誤差の低減を図る。

【 0 0 8 4 】

しかも、本実施形態では、ナット部の移動速度をリアルタイムで検出する速度検出手段 1 6 2 を備えているので、制御手段 1 2 4 は、速度検出手段 1 6 2 で得た速度に対応した印加電圧を、前記記憶手段 1 5 8 の制御情報より求め、該電圧で電圧印加手段の動作を制御することにより、つまり初期設定の電圧を中心に、よりきめ細やかなアクティブ制御を行う。

【 0 0 8 5 】

このように本実施形態では、ナット部に移動側振動減衰手段 1 4 0 を設けることにより、駆動軸 1 3 0 からの振動ないしナット部 1 4 0 の振動が、支柱に伝播するのを軽減すると同時に、しっかりとした駆動力の伝達が行える。また、本発明においては、速度に応じた電気粘性流体の制御により、いろいろな速度に応じた最適な制振が、支柱等の移動体に対して行える。

【 0 0 8 6 】

以上説明したように本実施形態にかかる制振装置によれば、移動部の移動前等に、その移動部の指令速度に応じた振動を予想して、予め電気粘性流体への印加電圧を設定している。つまり、振動が発生してからの制御を行うものに対し、本発明は、移動体の移動前に、あらかじめ速度指示値に応じた振動を予想して電気粘性流体への制御を行う。

【 0 0 8 7 】

このため、本実施形態では、前記第一実施形態と同様、移動体の移動前に、あ

らかじめ振動を予想して電気粘性流体への制御を行うことにより、振動が発生してから制御を行うものに比較し、振動の発生そのものを低減できるので、より精度の高い制振制御が行えると共に、よりスピーディな制御が行える。

【 0 0 8 8 】

しかも、本実施形態では、前記第一実施形態と同様、移動部の移動時は、前記速度指示値に応じた初期設定値を中心にして、より細かな電気粘性流体への制御をアクティブに行っているため、より高精度な制振制御が行える。

また、振動状態を検知してから制振を行うと、通常は、その振動状態を解析する必要があるため、制御を行うまでに時間がかかるが、本実施形態では、予め速度に応じて振動状態を把握しておくため、よりスピーディな制振制御が行える。

【 0 0 8 9 】

また、通常では、振動発生の原因となる駆動軸の駆動手段の制御と、制振の制御を別個に行うことが考えられるが、本実施形態では、駆動軸の駆動手段の制御と制振装置の制御を連携させているため、本実施形態では、前記第一実施形態と同様、振動発生の原因となる駆動軸の駆動手段の制御と、制振装置の制御を別個に行うものに比較し、より精度の高い制振制御が行えると共に、よりスピーディな制御が行える。

【 0 0 9 0 】

なお、本発明の制振装置は、前記各構成に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内で種々の変形が可能である。

例えば、駆動軸の加減速時にも、指令速度あるいは検出手段によって検出された速度に応じて、リアルタイムに制振制御を行っても良い。

【 0 0 9 1 】

また、制御機構は速度に対する一定の粘性制御に代えて、速度に対する粘性制御の周期を制御するものであっても良い。

さらに、制振のための制御情報は、例えば三次元測定機の支柱先端、あるいはZ軸スピンドル先端へ振動計を設置して各駆動速度に対して最も振動が低くなる値を取得して形成することができる。

【 0 0 9 2 】

また、三次元測定機の位置決め停止を何度も行つて、位置決め精度のばらつきが最も小さくなる値を取得して制振のための制御情報とすることもできる。

また、前記各構成では、回転側振動減衰手段と、移動側振動減衰手段をそれぞれ別個に設けた例について説明したが、両方を組合せることにより、各振動減衰手段を単体で設けた場合に比較し、より制振効果が得られると共に、迅速な制振が行える。

【 0 0 9 3 】

また、本実施形態では、指示手段からの速度指示に基づいて駆動軸の駆動手段の制御と制振装置の制御を連携させて行うため、駆動源としては、例えば前記ステッピングモータ等のようなパルスモータが特に好ましいが、DCモータ、ACモータ、あるいは超音波モータが駆動源であっても良い。

【 0 0 9 4 】

さらに、前記各構成では、本発明にかかる制振装置を三次元測定機に用いた例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、低速運転と高速運転を行う他の機械、例えば三次元測定機以外の測定機は勿論、ロボット等にも適用することができる。

【 0 0 9 5 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明にかかる制振装置によれば、電気粘性流体が入れられ、該電気粘性流体中に回転体を回転自在に保持する振動減衰手段と、回転体の振動を最も効果的に吸収する粘性が得られる最適な電圧を、前記回転体の速度に応じて、振動減衰手段内の電気粘性流体に印加させる制御手段を備えることとしたので、より高精度な制振制御が迅速に行える。

また、本発明においては、予め得ておいた回転体ないし移動体の速度と、該速度での回転体ないし移動体の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な印加電圧との関係を表す制御情報を、回転体ないし移動体の予想される各速度について記憶する記憶手段と、回転体ないし移動体の速度が指示されると、回転軸の駆動手段に該速度で回転体を回転させる指示を出すと共に、該指示速度に対応した電気粘性流体への最適な印加電圧を、記憶手段の制御情報よ

り求め、求められた電圧を振動減衰手段内の電気粘性流体に印加させる制御手段を備えることにより、より迅速な制振制御が行える。

また、本発明においては、回転体を電気粘性流体中に回転自在に保持する回転側振動減衰手段を備えることにより、回転体を精度よく回転させることができると共に、回転軸の振動を低減する。

また、本発明においては、回転側振動減衰手段の回転軸と機械の駆動力伝達のための回転軸を接続するカップリングが、該カップリングを間に挟み一方の回転体からの回転力を他方の回転体にしっかりと伝えとと共に、一方の回転体の回転軸と他方の回転体の回転軸の心ずれを吸収することにより、さらに回転体の回転を精度よく伝えることができると共に、回転軸の振動を大幅に低減する。

また、本発明においては、回転体の回転を直線移動に変換する直線移動体の制振には、移動体を電気粘性流体を介して支持する移動側振動減衰手段を設けることにより、移動体を精度よく送り移動すると共に、移動体に振動が伝わるのを大幅に低減する。

また、本発明においては、前記回転体ないし移動体の速度をリアルタイムで検出する検出手段と、検出手段で得られた速度に対応した電気粘性流体への最適な電圧を、電気粘性流体に印加させるアクティブ制御手段を備えることにより、より高精度な制振制御が行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

三次元測定機を低速運転させた時に発生する微小振動の一例である。

【図 2】

本発明の第一実施形態にかかる制振装置を備えた三次元測定機の概略構成の説明図である。

【図 3】

図 2 に示した制振装置の一部断面図である。

【図 4】

図 2 に示した制振装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 5】

本発明の第二実施形態にかかる制振装置を備えた三次元測定機の概略構成の説明図である。

【図 6】

図 5 に示した制振装置の外観斜視図である。

【図 7】

図 5 に示した制振装置の一部断面図である。

【図 8】

図 5 に示した制振装置の概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 0 , 1 1 0 三次元測定機（機械）

2 4 , 1 2 4 制御手段

4 0 , 1 4 0 振動減衰手段

4 4 , 1 4 4 電気粘性流体

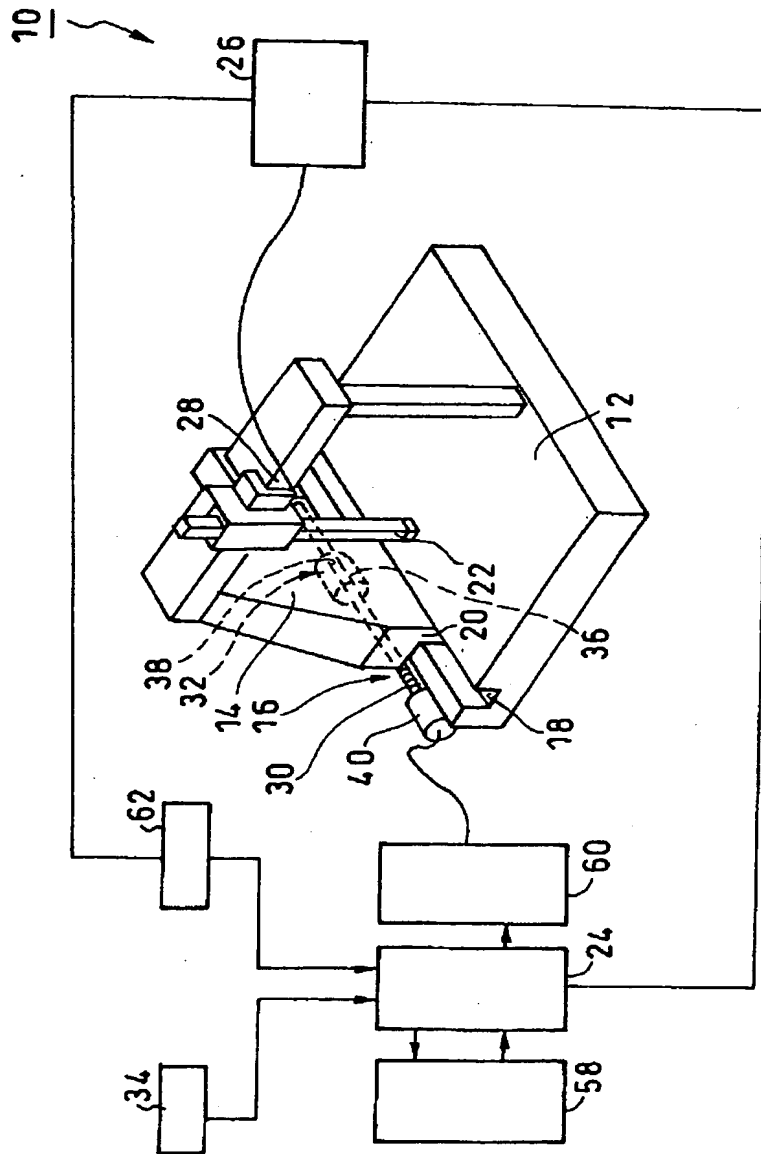
6 0 , 1 6 0 電圧印加手段

【書類名】 図面

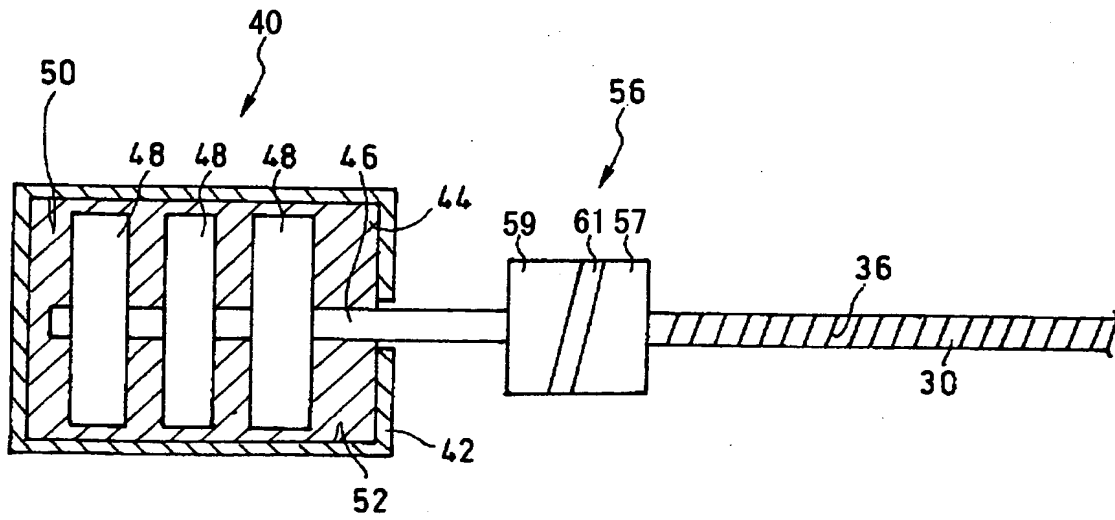
【図 1】



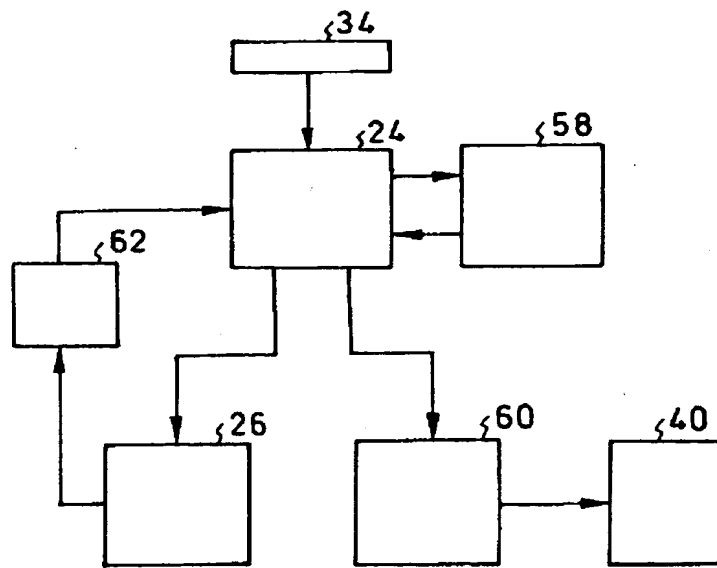
【図 2】



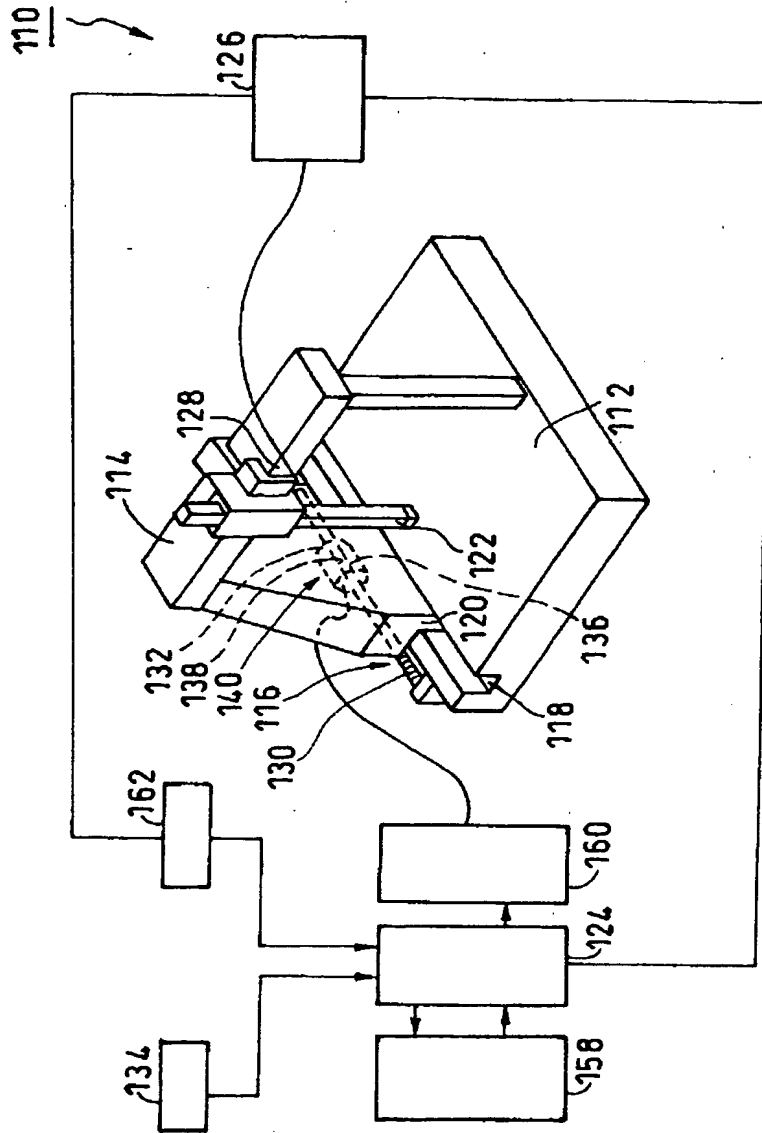
【図 3】



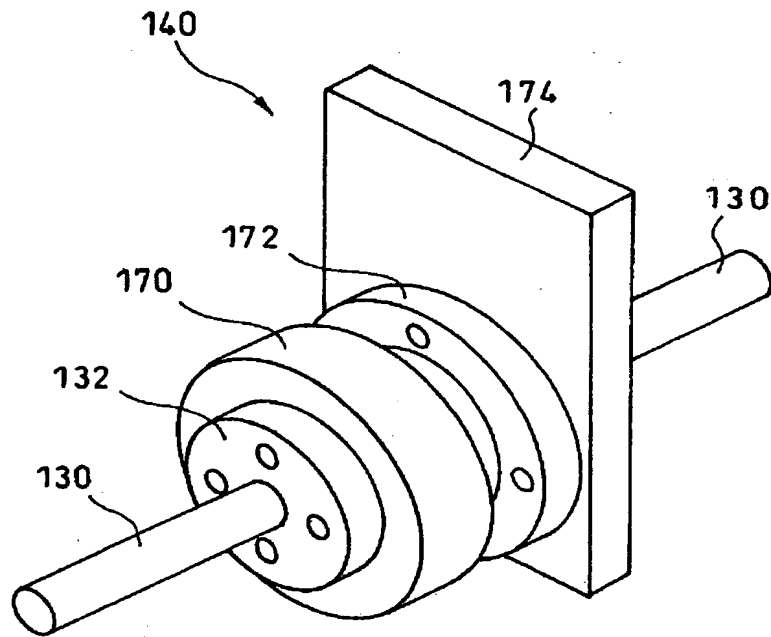
【図 4】



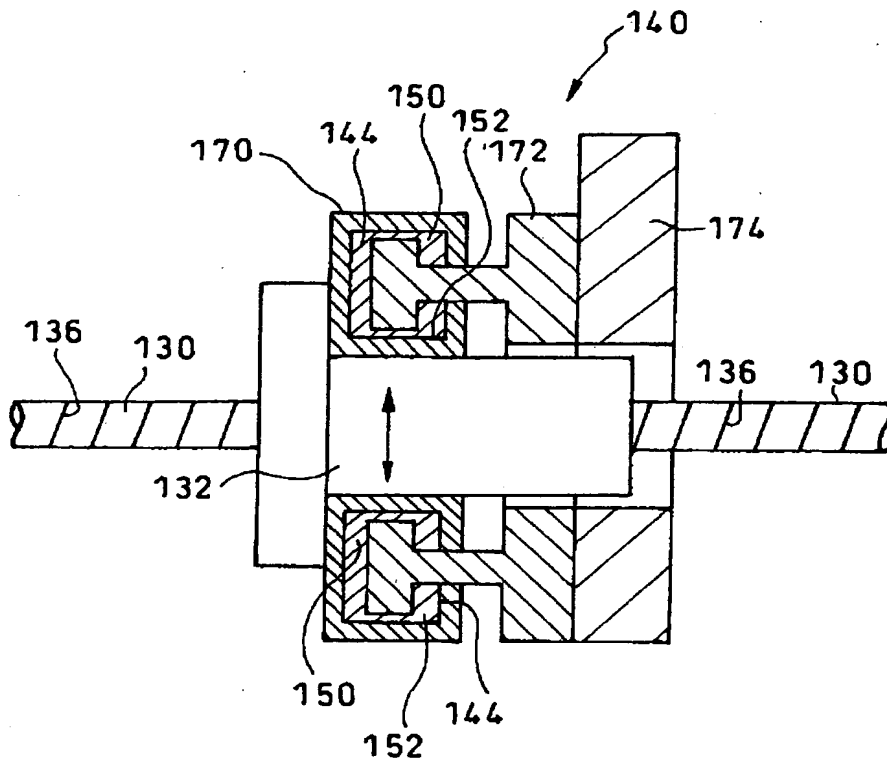
【图 5】



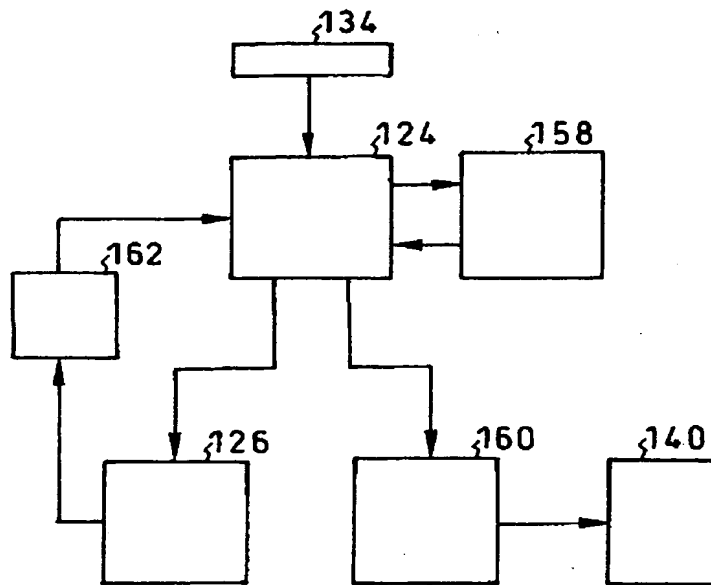
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は、より高精度な制振制御が、より迅速に行える制振装置を提供することにある。

【解決手段】 所定の回転軸を中心に回転し、駆動力伝達のための回転体 30 を備えた機械 10 に用いられる制振装置において、印加される電圧の値に応じて粘性が変化する電気粘性流体が入れられ、前記回転体 30 の少なくとも一部を該電気粘性流体中にて回転自在に保持する振動減衰手段 40 と、前記振動減衰手段 40 内の電気粘性流体に電圧を印加する電圧印加手段 60 と、前記回転体 30 の振動を最も効果的に吸収する電気粘性流体の粘性が得られる最適な電圧を、前記回転体 30 の回転速度に応じて、前記振動減衰手段 40 内の電気粘性流体に印加することができるように、前記電圧印加手段 60 の動作を制御する制御手段 24 と、を備えたことを特徴とする制振装置。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000137694]

1. 変更年月日	1996年 2月14日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号
氏 名	株式会社ミットヨ